

## 聴覚障害を持つ認知症者の認知機能測定方法開発のための予備的検討 —Mini-Mental State Examination (MMSE) 文字化による試み—

大森 史隆      飯干紀代子      猪鹿倉忠彦\*

### A Preliminary Study of a Cognitive Function Test for Dementia Patients with Hearing Impairment —A Written Version of the Mini-Mental State Examination—

Fumitaka OHMORI   Kiyoko IIBOSHI   Tadahiko IGAKURA\*

#### Abstract

We developed a Japanese version of the written Mini-Mental Status Examination (wMMSE-J) for assessing the actual cognitive functions of dementia patients with hearing impairment and performed a preliminary test in 25 dementia patients (mean age  $85.4 \pm 7.9$  years). Patients were divided into hearing impaired (17 patients) and non-hearing impaired groups (8 patients) on the basis of pure-tone average. The correlation coefficient between MMSE and wMMSE-J for all subjects was  $r = 0.80$  ( $p = 0.00$ ). However, a  $t$ -test indicated that scores for wMMSE-J were significantly lower. Stratification by the level of dementia revealed that the wMMSE-J score was lower than the MMSE score for all groups other than the slight dementia group. Among the non-hearing impaired, significant difference was found between MMSE and wMMSE-J. However, among the hearing impaired, significant differences in overall score and in the subtests of comprehension and writing, both of which require long written instructions, were found between MMSE and wMMSE-J.

Because wMMSE-J has limited usefulness, further innovations are required, such as improving the written instructions so that they can be comprehended by groups other than those with slight dementia as well as by those with dementia and hearing impairment.

**Key words** : dementia, hearing impairment, Mini-Mental State Examination(MMSE)

**キーワード** : 認知症   聴覚障害   Mini-Mental State Examination(MMSE)

2011.11.24 受理

#### I. はじめに

認知症者の7～9割に聴覚障害がみられることが知られている<sup>1)～3)</sup>。しかし、認知症者の認知機能検査のほとんどが聴覚刺激を用いた課題であり、聴覚障害を持つ場合、本来よりも認知機能が低く測定される可能性がある。

特に、軽度から中等度の聴覚障害は認識されにくく、聴覚障害が考慮されず認知機能が低いという誤った診断を受ける可能性が指摘されている<sup>4)</sup>。

Mini-Mental State Examination (以下、MMSE) は、認知症のスクリーニングだけではなく、下位項目得点の分析によりリハビリテーションの方策が導かれる点、得

九州保健福祉大学 保健科学部 言語聴覚療法学科 〒882-8508 宮崎県延岡市吉野町1714-1

\*医療法人 猪鹿倉会 パールランド病院 〒891-1205 鹿児島県鹿児島市犬迫町2253

Department of Speech Therapy, School of Health Science, Kyushu University of Health and Welfare  
1714-1 Yoshino-machi, Nobeoka-shi, Miyazaki, 882-8508, Japan

\*Medical Corporation Igakura Group, Pearlland Hospital  
2253 Inuzako-cho, Kagoshima-shi, Kagoshima, 891-1205, Japan

点によって日常生活機能が予測される点<sup>5)</sup>において、認知症者の支援に対する有用性が高い。すなわち、聴覚障害を持つ場合でも認知症者の認知機能をMMSEによって測定する意義は大きい。

聴覚障害による見かけ上の認知機能低下という問題を解決することを目的として、MMSEを文字化する試みが海外を中心に行われてきた<sup>4), 6)</sup>。しかしながら、いずれも実用化には至っていない。我々は、Uhlmannら<sup>4)</sup>、Silva ら<sup>6)</sup>の方法に倣い、MMSEの教示文及び課題を文字化した「日本語版written MMSE (以下、wMMSE-J)」を作成した。本稿の目的は、聴覚障害を持つ認知症者の認知機能を適切に測定するための予備的調査としてwMMSE-Jを実施し、その問題点を整理することである。

## II. 方法

### 1. 対象

対象は、画像検査、認知機能検査、behavioral and psychological symptoms of dementia (認知症の行動と心理症状) 評価をもとに医師が認知症と診断した療養

型医療施設および介護老人保健施設入院中の 25例 (男性 3 例, 女性 22例) で、平均年齢は 85.4±7.9歳であった。認知症の原因は、アルツハイマー型 17例, 脳血管型 7例, その他 1 例であった。

### 2. wMMSE-Jの作成

Uhlmannら<sup>4)</sup>、Silva ら<sup>6)</sup>の方法に倣い、MMSEの教示文を文字化した。文字化により教示文に変更が必要な箇所は若干の修正を加えた (表 1)。文字はフォント数 72とし<sup>6)</sup>、振り仮名も併記した。A 4 白紙 1 枚に 1 下位項目を記載した。施行マニュアルを作成し、評価者の施行方法を統一した。

### 3. 検査

#### 1) 聴覚機能

言語聴覚士が耳鏡により外耳道栓塞がないことを確認した上で、オーディオメーター (MADSEN 社, MADIMATE602) を使用し、気導純音聴力検査を実施した。検査音周波数は 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz, 8000Hz であった。なお、

表 1 wMMSE-J 教示文および文節数

項目	教示文	文節数
年	今年は何年ですか？	2
季節	季節は何ですか？	2
月	何月ですか？	1
曜日	今日は何曜日ですか？	2
日	今日は何日ですか？	2
地方	ここは何地方ですか？	2
県	何県ですか？	1
市	何市ですか？	1
施設名	この建物の名前は何ですか？	4
階	何階ですか？	1
記銘	これから 3 つの単語を見せます。/ 呈示/ 今、見た単語を言って下さい。	9
減算	100 から 7 を引いて下さい。止めというまで 7 を引いて下さい。	9
遅延再生	先ほど、覚えた 3 つの単語は何ですか？	5
呼称	これは何ですか？	2
復唱	これから文を見せます。/ 呈示/ 今のをもう 1 回言って下さい。	7
理解	今から 1 枚の紙を渡します。紙を右手に取って、それを半分に折り、床に置いて下さい。	12
読字	次を書いてあることを読んで、やって下さい。	6
書字	この紙に何か文章を書いて下さい。文章であれば何でも構いません。	10
構成	この図を書いて下さい。	4

スケールアウトの場合はオーディオメーターの最大出力の値に5dBを加算し便宜上の閾値とした。

## 2) 認知機能

MMSE, wMMSE-Jを実施した。再テスト効果, 認知機能低下の進行を考慮し, MMSEとwMMSE-Jの施行間隔を1か月以上, 3か月未満とし, 両テストをランダムに施行した。なお, MMSEおよびwMMSE-Jの文字が判読可能かを確認するために, 認知機能検査施行前に, 小田ら<sup>7)</sup>のミネソタ読書チャート (MNREAD-J) を行った。

## III. 分析方法

平均聴力レベルは500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hzの周波数を使用した6分法にて算出した。聴覚障害の有無による比較を行うために, 平均聴力レベルの正常と軽度を非聴覚障害群 (～40dBHL), 日常生活に支障をきたすとされている中等度以上を聴覚障害群 (41dBHL～) とした。

MMSEおよびwMMSE-Jは, 「見当識」, 「記銘」, 「減算」, 「遅延再生」, 「呼称」, 「復唱」, 「理解」, 「読字」, 「書字」, 「構成」の10下位項目に分類し, 項目別に分析を行った。

wMMSE-Jの適用可能性を検討するために, MMSE総点とwMMSE-J総点の差を算出し, 認知症重症度別に比較した。

MMSEとwMMSE-Jの関係を明らかにするために, Pearsonの積率相関を用いて検討した。

聴覚障害の有無によるMMSEおよびwMMSE-Jの差異

を明らかにするために, 対応のあるt検定を用いて検討した。

なお, 統計処理には, SPSS 14.0J for Windowsを用い, 有意水準を $p<0.05$ とした。

## IV. 結果

### 1. 対象者の特徴

聴覚障害の重症度<sup>8)</sup>は, 正常 (25dBHL以下) 2例 (8%), 軽度 (26dBHL～40dBHL) 6例 (24%), 中等度 (41～55dBHL) 9例 (36%), 準高度 (56～70dBHL) 5例 (20%), 高度 (71～90dBHL) 3例 (12%), 重度 (90dBHL以上) 0例 (0%) であった。平均聴力レベル40dBHLを基準に対象を2群すると, 聴覚障害群8例, 非聴覚障害群17例であった。

認知症の重症度<sup>9)</sup>は, 軽微群 (24～30点) 3例 (12%), 軽度群 (21～23点) 3例 (12%), 中度群 (10～20点) 16例 (64%), 重度群 (0～9点) 3例 (12%) であった。

### 2. MMSEとwMMSE-J総点 (図1)

全対象のMMSEとwMMSE-Jの相関係数は,  $r=0.80$  ( $p=0.00$ ) であり, 正の相関が認められた。

MMSEとwMMSE-J総点の平均は, MMSEが $16.6 \pm 6.4$ 点, wMMSE-Jが $14.0 \pm 7.7$ 点であり, 対応のあるt検定にて有意差が認められた ( $t(25)=2.72, p=0.01$ )。

MMSE総点とwMMSE-J総点の差は, 認知症の重症度軽微群 $0.0 \pm 1.0$ 点, 軽度群 $5.6 \pm 5.5$ 点, 中度群 $2.4 \pm 4.5$ 点, 重度群 $2.0 \pm 6.2$ 点であり, 軽微群を除くすべての群で

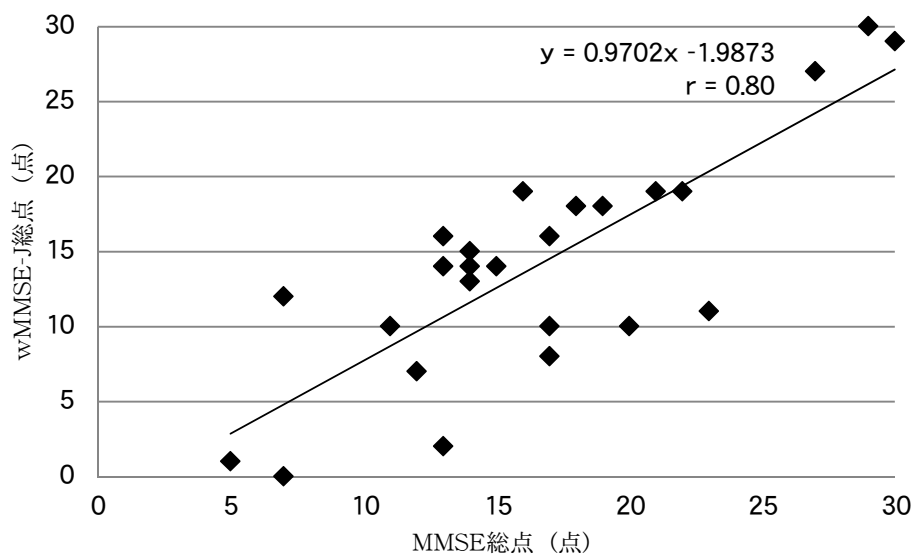


図1 MMSE総点とwMMSE-J総点との関係

wMMSE-Jの方が得点低下する傾向にあった。

### 3. 聴覚障害とMMSE, wMMSE-J (表2)

非聴覚障害群のMMSEとwMMSE-Jの相関係数は、 $r=0.94$  ( $p=0.00$ ) であり、正の相関を認めた。また、聴覚障害群のMMSEとwMMSE-Jの相関係数は、 $r=0.74$  ( $p=0.00$ ) であり、正の相関を認めた。

非聴覚障害群におけるMMSEとwMMSE-Jの差異を対応のあるt検定にて検討した結果、MMSE総点が $16.1 \pm 7.6$ 点、wMMSE-J総点が $14.8 \pm 8.9$ 点であり有意差は認められなかった ( $t(25)=1.08, p=0.32$ )。さらに、下位項目の分析では、MMSE, wMMSE-Jが「見当識」は、 $4.8 \pm 3.7$ 点、 $4.5 \pm 3.8$ 点、「記銘」は、 $2.5 \pm 1.1$ 点、 $2.1 \pm 1.2$ 点、「減算」は、 $1.8 \pm 2.1$ 点、 $2.1 \pm 1.8$ 点、「再生」は、 $0.7 \pm 1.2$ 点、 $0.4 \pm 1.1$ 点、「呼称」は、 $1.4 \pm 0.9$ 点、 $1.7 \pm$

$0.7$ 点、「復唱」は、 $0.2 \pm 0.4$ 点、 $0.4 \pm 0.5$ 点、「理解」は、 $2.4 \pm 1.1$ 点、 $1.8 \pm 0.9$ 点、「読字」は、 $0.8 \pm 0.3$ 点、 $0.8 \pm 0.3$ 点、「書字」は、 $0.5 \pm 0.5$ 点、 $0.4 \pm 0.5$ 点、「描画」は、 $0.5 \pm 0.5$ 点、 $0.2 \pm 0.4$ 点であり、有意差はいずれにおいても認められなかった。

聴覚障害群におけるMMSEとwMMSE-Jの差異を対応のあるt検定にて検討した結果、MMSE総点が $16.7 \pm 6.0$ 点、wMMSE-J総点が $13.7 \pm 7.4$ 点であり、聴覚障害群はMMSEに比しwMMSE-Jが有意に低得点であった ( $t(25)=2.50, p=0.02$ )。さらに、下位項目の分析では、MMSE, wMMSE-Jが「見当識」は、 $4.3 \pm 2.4$ 点、 $3.8 \pm 3.0$ 点、「記銘」は、 $2.4 \pm 1.1$ 点、 $2.0 \pm 1.3$ 点、「減算」は、 $1.8 \pm 1.7$ 点、 $1.4 \pm 1.5$ 点、「再生」は、 $0.7 \pm 1.2$ 点、 $0.3 \pm 0.8$ 点、「呼称」は、 $1.7 \pm 0.6$ 点、 $1.8 \pm 0.4$ 点、「復唱」は、 $0.6 \pm 0.5$ 点、 $0.7 \pm 0.4$ 点、「理解」は、 $2.8 \pm 0.5$ 点、 $1.7 \pm 1.0$ 点、

表2 非聴覚障害群, 聴覚障害群のMMSE, wMMSE-J

聴覚障害	項目	MMSE	wMMSE-J	有意差
非聴覚障害群 8例	総点	$16.1 \pm 7.6$	$14.8 \pm 8.9$	n. s.
	見当識	$4.8 \pm 3.7$	$4.5 \pm 3.8$	n. s.
	記銘	$2.5 \pm 1.1$	$2.1 \pm 1.2$	n. s.
	注意	$1.8 \pm 2.1$	$2.1 \pm 1.8$	n. s.
	遅延再生	$0.9 \pm 1.0$	$2.0 \pm 0.6$	n. s.
	呼称	$1.4 \pm 0.9$	$1.7 \pm 0.7$	n. s.
	復唱	$0.3 \pm 0.4$	$0.4 \pm 0.5$	n. s.
	理解	$2.4 \pm 1.1$	$1.8 \pm 0.9$	n. s.
	読字	$0.8 \pm 0.3$	$0.8 \pm 0.3$	n. s.
	書字	$0.5 \pm 0.5$	$0.4 \pm 0.5$	n. s.
	描画	$0.5 \pm 0.5$	$0.3 \pm 0.4$	n. s.
聴覚障害群 17例	総点	$16.7 \pm 6.0$	$13.7 \pm 7.4$	$p<0.05$
	見当識	$4.3 \pm 2.4$	$3.9 \pm 3.0$	n. s.
	記銘	$2.4 \pm 1.1$	$2.0 \pm 1.3$	n. s.
	注意	$1.8 \pm 1.7$	$1.4 \pm 1.5$	n. s.
	遅延再生	$0.7 \pm 1.2$	$0.3 \pm 0.8$	n. s.
	呼称	$1.7 \pm 0.6$	$1.8 \pm 0.4$	n. s.
	復唱	$0.6 \pm 0.5$	$0.7 \pm 0.4$	n. s.
	理解	$2.8 \pm 0.5$	$1.7 \pm 1.0$	$p<0.05$
	読字	$0.7 \pm 0.4$	$0.8 \pm 0.3$	n. s.
	書字	$0.7 \pm 0.4$	$0.4 \pm 0.5$	$p<0.05$
	描画	$0.5 \pm 0.5$	$0.5 \pm 0.5$	n. s.

平均±標準偏差 n. s. : 有意差なし

「読字」は、 $0.7 \pm 0.4$ 点、 $0.8 \pm 0.3$ 点、「書字」は、 $0.7 \pm 0.4$ 点、 $0.4 \pm 0.5$ 点、「描画」は、 $0.5 \pm 0.5$ 点、 $0.5 \pm 0.5$ 点であり、有意差が認められたのは「理解」( $t(25)=3.98, p=0.00$ )、「書字」( $t(25)=2.38, p=0.02$ )の2下位項目であった。「理解」、「書字」は、MMSEよりもwMMSE-Jの方が有意に低得点であった。

なお、下位項目の教示文の長さは、平均 $4.5 \pm 3.5$ 文節文であるが、MMSEとwMMSE-Jに有意差が認められた「理解」は12文節文、「書字」は10文節文であり、教示文が最も長い下位項目であった。

## V. 考察

### 1. 認知症重症度からみたwMMSE-Jの適用可能性

全対象のMMSEとwMMSE-Jには有意な相関がみられ、一定の有用性が確認された。一方で、認知症軽微群以外の軽度群、中度群、重度群においては、wMMSE-Jの方が得点低下しやすい傾向にあった。本研究の対象として最も多いアルツハイマー型認知症者は、音読は良好であるが読解は障害されるという特徴がある<sup>10)</sup>。wMMSE-Jは認知症軽微群のような対象には有用な認知機能測定法ではあるが、読解に負荷がかかることから軽微群以外の認知症者には有用性が低いと考えられ、教示文を文字呈示のみで行うことがwMMSE-Jの適用を狭めているものと推測された。

### 2. 聴覚障害からみたwMMSE-Jの適用可能性

聴覚障害群のMMSE、wMMSE-Jには有意な相関が認められたものの、両者のt検定ではwMMSE-Jの方が有意に低得点であった。さらに、下位項目別にみると、教示文の文節数が最も長い2下位項目「理解」、「書字」でwMMSE-JはMMSEに比し低得点であった。

吉森ら<sup>11)</sup>は、原疾患が複数の認知症者を対象とした研究において、聴覚障害群は非聴覚障害群に比し、3文節文の読解能力が低いことを明らかにしている。本研究では、3文節文においては群間差がなかったものの、10文節文以上に差がみられ、聴覚障害を持つ認知症者に何らかの読解能力低下が存在することが推察される。また、Wingfieldら<sup>12)</sup>は、認知機能が健常な高齢者においても軽度の聴覚障害がある場合、傾聴する努力を行うことでワーキングメモリーの働きが減弱することを報告している。ワーキングメモリーは、音韻ループ、視空間記銘メモ、中央実行機構と呼ばれる3つの下位システムから構成され、このうち音韻ループは構文理解と密接に関係する<sup>13)</sup>。つまり、聴覚障害を持つ高齢者は、構文理

解低下をきたしやすいものと考えられる。

以上より、ワーキングメモリー減弱が構文理解を低下させたことに起因し、本研究における聴覚障害群はwMMSE-Jの教示文が長い下位項目に得点低下をきたしたと考えられる。wMMSE-J施行の目的は、聴覚障害を持つ認知症者の本来の認知機能を正しく測定することであり、wMMSE-Jによりむしろ得点低下する点は、現行の方法では聴覚障害を持つ認知症者の認知機能測定方法としては不十分であることを示す。

### 3. 今後の方向性

本研究から見出されたwMMSE-Jの問題点は、軽微群以外の認知症者は得点が低下すること、聴覚障害群においては文節数が10以上の下位項目が得点低下することである。本研究におけるMMSEも当然ながら音声刺激を用いた課題であり、仮説の段階では聴覚障害群のwMMSE-Jは教示文が適切に入力され、MMSEよりも得点が高くなることが推測された。しかし、聴覚障害を持つ認知症者には上述したような問題点があるため、今後は、教示は音声と文字を併用し、文字を補助的な位置づけで使用すること、また教示文を9文節文以下にすることの2点を配慮した試みが必要であると考えられた。

認知症者を対象に気導純音聴力検査、MMSEを実施した先行研究においては、聴覚障害群は「記銘」が有意に低得点であったこと、平均聴力レベルと「復唱」に負の相関がみられたこと<sup>11)</sup>、「遅延再生」が有意に低得点であったこと<sup>14)</sup>が明らかとなっている。したがって、聴覚障害により特に得点低下する可能性が高い下位項目は、「記銘」、「遅延再生」、「復唱」であり、この3下位項目についても、上記2点に配慮した実施を試みていく価値があると思われる。なお、本研究対象には含まれていない重度の聴覚障害者には、音声ほとんど無効なため、施行方法に更なる検討が必要である。

## VI. 参考文献

1. 林隆司, 大橋幸子, 猪俣高志, 他: 介護老人保健施設における聴覚障害についての検討. 埼玉医科大学短期大学紀要14:21-27, 2003.
2. 栢木忍, 飯干紀代子, 吉森美紗希, 他: 介護療養型医療施設におけるコミュニケーション障害第一報ー聴覚障害についてー, 鹿児島高次脳機能研究会会誌20:1-4, 2009.
3. 飯干紀代子, 大森史隆, 東慎也, 他: アルツハイマー病患者のコミュニケーション障害への対応ー聴覚



- 障害に対する口形呈示の効果－. 老年精神医学雑誌 22:1166-1173,2011.
4. Uhlmann RF, Teri L, Rees TS et al: Impact of Mild to Moderate Loss on Mental Status Testing. The American Geriatrics Society 37:221-228,1989.
  5. Razani J, Wong JT, Dadaeeboini N et al : Predicting Everybody Functional Abilities of Dementia Patients with the Mini Mental State Exam. J Geriatr Psychiatry Neurol 22:62-70,2009.
  6. Silva ML, Mclaughlin MT, Rodrigues EJ et al: A Mini-Mental-Status Examination for the hearing impaired. Published electronically 7:593-595, 2008.
  7. 小田浩一：ミネソタ読書チャートMNREAD-J（解説/特集）.眼科診療プラクティス 57:79,2000.
  8. 城間将江, 喜多村健（編）：言語聴覚士のための聴覚障害学.p151,2005.
  9. Kurlowicz L & Wallance M: The Mini Mental State Examination(MMSE).Journal of geriatric Nursing 25:8-9,1999.
  10. 北本福美, 鳥居方策：アルツハイマー型老年痴呆における言語機能の障害について. 老年精神医学雑誌 1:509,1990
  11. 吉森美紗希.飯干紀代子.藏岡紀子, 他：介護療養型医療施設におけるコミュニケーション障害第二報－聴覚・言語・知的機能の関係について－. 鹿児島県高次脳機能障害学会 21:15-19,2010.
  12. Wingfield A, McCoy SL, Peelle JE et al: Effects of adult aging and hearing loss on comprehension of rapid speech varying in syntactic complexity.J Am Acad Audiol 17:487-497,2006.
  13. 藤田郁代, 笹沼澄子（編）：言語コミュニケーション障害の新しい視点と介入理論. P194,2005.
  14. 大森史隆, 飯干紀代子, 藏岡紀子, 他：聴力低下がアルツハイマー型認知症者の認知機能, 言語機能に及ぼす影響について. 言語聴覚研究, 掲載予定.